

JP04077904

Publication Title:

No title available

Abstract:

Abstract not available for JP04077904

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

⑫ 公開特許公報(A) 平4-77904

⑤ Int. Cl.⁵

G 05 B 19/18

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成4年(1992)3月12日

W
X
N9064-3H
9064-3H
9064-3H

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

⑭ 発明の名称 NC装置のアラーム情報処理方法及びその装置

⑰ 特 願 平2-190747

⑱ 出 願 平2(1990)7月20日

⑲ 発 明 者 小 野 明 神奈川県小田原市国府津1794

⑳ 出 願 人 株式会社アマダメトレ 神奈川県小田原市前川120
ツクス

㉑ 代 理 人 弁理士 三好 秀和 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

NC装置のアラーム情報処理方法及びその装置

2. 特許請求の範囲

(1) 入力設定されたNCプログラを内部プログラムで処理し、接続機械の各種センサ類からの検出信号を入力しつつ各種アクチュエータ類を制御するNC装置のアラーム情報処理方法において、

アラーム発生に対し、その種別を発生時刻に対応させて記憶してゆき、

順次発生したアラームの時間的配列状態を、前記内部プログラムのソフトウェアバグに応じて発生した過去のアラーム発生パターンなど経験則と対比照合することにより、

前記内部プログラムのソフトウェアバグを検出することを特徴とするNC装置のアラーム情報処理方法。

(2) 入力設定されたNCプログラムを内部プログラムで処理し、接続機械の各種センサ類からの

検出信号を入力しつつ各種アクチュエータ類を制御するNC装置のアラーム情報処理装置において、

アラーム発生に対し、その種別を発生時刻に対応させて記憶してゆくアラーム履歴記憶部と、

順次発生したアラームの時間的配列状態を、前記内部プログラムのソフトウェアバグに応じて発生した過去のアラーム発生パターンなど経験則と対比照合することにより前記内部プログラムのソフトウェアバグを検出する自己診断部と、を備えたことを特徴とするNC装置のアラーム情報処理装置。

(3) 請求項2において、前記自己診断部は、原因求明されたアラーム履歴パターンを登録するアラーム履歴パターン登録部を有することを特徴とするNC装置のアラーム情報処理装置。

(4) 請求項2において、前記アラーム履歴記憶部には、前記機械を提供したメーカー側などアラーム解析者に当該アラーム履歴の情報を送信するために、ICカードのリーダ/ライタなど情報送信手段が設けられることを特徴とするNC装置のア

ラーム情報処理装置。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明は、NC装置のソフトウェアのバグを求明するためのアラーム情報処理方法及びその装置に関する。

(従来技術)

現在数多くのNC(CNC)装置が市場に出され、エンドユーザーで稼働されている。ところが、NC装置に組み込まれるソフトウェアにはバグが付きもので、このバグにより変な動きをしたり、逆にまったく動かなかったりする事がある。

高価な工作機械がソフトウェアのバグによって動かなくなってしまうことは、エンドユーザに多大な損害を与えてしまう。そのため、開発側であるメーカーとしては、速早くバグの原因をつきとめ、その対策に当たりたい所である。

そこで、従来は、トラブル発生時に必要に応じてメーカー側から技術者を派遣し、調査し、試行錯

誤でその対策を行っている。

そのトラブルが色々な条件が重なったために起きた場合など、再現性がない場合では、原因をつきとめるのが仲々困難であり、対策が完了するまでに、数か月を要する事もまれにある。

(発明が解決しようとする課題)

上記の如く、NC装置の内部プログラムにソフトウェアバグが有る場合、ユーザ側にて何らかのトラブルが発生し、その対策に苦慮していた。

そこで、本発明は、NC装置の内部プログラムのソフトウェアのバグを容易、迅速に発見できるNC装置のアラーム情報処理方法及びその装置を提供することを目的とする。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

上記課題を解決する本発明は、入力設定されたNCプログラムの内部プログラムで処理し、接続機械の各種センサ類からの検出信号を入力しつつ各種アクチュエータ類を制御するNC装置のアラーム情報処理方法において、

アラーム発生に対し、その種別を発生時刻に対応させて記憶してゆき、

順次発生したアラームの時間的配列状態を、前記内部プログラムのソフトウェアバグに応じて発生した過去のアラーム発生パターンなど経験則と対比照合することにより、

前記内部プログラムのソフトウェアバグを検出することを特徴とする。

また、入力設定されたNCプログラムを内部プログラムで処理し、接続機械の各種センサ類からの検出信号を入力しつつ各種アクチュエータ類を制御するNC装置のアラーム情報処理装置において、

アラーム発生に対し、その種別を発生時刻に対応させて記憶してゆくアラーム履歴記憶部と、

順次発生したアラームの時間的配列状態を、前記内部プログラムのソフトウェアバグに応じて発生した過去のアラーム発生パターンなど経験則と対比照合することにより前記内部プログラムのソフトウェアバグを検出する自己診断部と、を備え

たことを特徴とする。

また、前記自己診断部は、原因求明されたアラーム履歴パターンを登録するアラーム履歴パターン登録部を有することを特徴とする。

また、前記アラーム履歴記憶部には、前記機械を提供したメーカー側などアラーム解析者に当該アラーム履歴の情報を送信するために、ICカードのリーダー/ライターなど情報送信手段が設けられることを特徴とする。

(作用)

本発明のNC装置のアラーム情報処理方法及び装置では、アラーム履歴をバグ発生時に生じた過去のアラーム履歴パターンなど経験則と対比照合することにより、バグの有無及びその位置を推定できる。

本来、ソフトウェアのバグによるトラブルと、アラームとの間には密接な関係があるため、アラームを発生順にたどって行くと、トラブルの原因をさぐりやすくなる。したがって、本発明では、エンドユーザの操作等によるアラームを、発生日

や発生時刻とともに順次、例えばバッテリーバックアップRAMに格納し、トラブルが発生するまでのアラーム履歴を過去のパターンなど経験則と照合することによりトラブルの発生状況を確実に把握する事ができ、トラブル対策が迅速になり、調査のための時間が大幅に減少できる。

(実施例)

第1図は本発明の一実施例に係るNC装置のアラーム情報処理装置をNC装置に一体的に組み込んで示すNC装置のブロック図である。

図において、NC装置1は、NC加工機2と接続されるNC部3にテープリングなどNCプログラム入力部4を接続して成る。NC部3は内部プログラムを有し、入力されたNCプログラムを解析しつつ、NC加工機の各種アクチュエータ類を制御するものである。

例えば、NC加工機が、パンチ及びダイ間に介在されたワークを前記パンチ及びダイを相対的に接近動作させることにより、前記ワークを折曲げ加工するプレスブレーキである場合、板厚設定さ

れたワークに応じ前記パンチ及びダイに接近動作を与えるデプス軸(D軸)をリミットスイッチなどによりプラス(+)及びマイナス(-)方向に現定したオーバトラベル位置±MOTの内側の移動可能領域内で駆動し、前記ワークを所定の角度に折曲げ加工する。前記D軸がオーバトラベルを生じた場合には、アラームが発生し、機械を非常停止させるようになる。

ただし、この非常停止は、前記D軸を内側に寄せたのち、再スタートさせることにより、加工を続行することは可能である。このとき、このアラームの発生原因が、機械の都合によるものか、NCプログラムのプログラムミスによるものか、あるいは内部プログラムのバグによるものかは不明である。

なお、前記D軸の機械的なオーバトラベル±MOTの内側には、ソフトウェアで管理されるソフトリミット位置±SOTが規定され、前記D軸がこのソフトリミット位置±SOTを超した場合には、一時停止とされる。

この他、油圧回路に異常圧が発生した場合や、ソフトウェアで現定されるものを含めて異常検出のために設けたセンサが異常を検出した場合には、全てアラームとなる。

これらアラームは、前記NC部3に接続されたアラーム検出部5で検出される。

前記アラーム検出部5には、アラーム番号記憶処理部6を介してアラーム履歴記憶部7が接続されている。この記憶部7には、CRTから成る表示部8と接続される表示制御部9と、ICカード10と交信可能なICカードリーダー/ライタ11と、前記表示制御部9に接続される自己診断部12と、それぞれ接続されている。前記表示制御部9は、メッセージテーブル記憶部13と接続されている。前記ICカード10は、セルフメンテナンス支援システム14で利用されるものである。

第2図は、上記自己診断部12の詳細な構成を示すブロック図である。図示のように、自己診断部12は、アラーム履歴パターン登録部15と、登録内容を記憶するアラーム履歴パターン記憶部

16と、記憶されたアラーム履歴パターンと前記アラーム履歴記憶部7の記憶内容とを対比照合する照合処理部17と、照合結果を表示する結果報知部18と、を備えて構成されている。

第3図は、前記アラーム記憶部7の構成例を示すリングバッファ7Aの説明図、第4図は、前記メッセージテーブル記憶部13が記憶するメッセージテーブル13Aの説明図である。

第3図において、リングバッファ7Aは、バッテリーバックアップRAM中の専用領域を用いてリング状に形成され、同じくバッテリーバックアップされた書き込みポイント19により、古い情報を順次消去して新しい情報を順次書き込む形とされている。ここでの書き込み情報は、アラーム発生日時と、アラーム番号である。

また、第4図において、メッセージテーブル13Aには、上記アラーム番号に対応させ、次記の如くそのアラームの内容を示すメッセージが記憶されている。

1000 RAMリード/ライト異常

1002 ROMサムチェック異常

↓

9002 D軸(+)ソフトリミット

9003 D軸(-)ソフトリミット

第5図は、アラーム番号記憶処理部6の行うアラーム履歴記憶方式を示すフローチャートである。

ステップ501で何らかのアラームが発生すると、ステップ502でアラーム表示し、ステップ503でリングバッファ7Aにアラーム番号を書き込み、ステップ504で発生日時を読み込み、ステップ505で、この日時を前記リングバッファ7Aに書き込んだアラーム番号に対応させて書き込み、ステップ506でポインタ19のカウントアップを行い、本来の処理に戻る。

この処理により、第3図に示すように、リングバッファ7Aには、発生日時とアラーム番号とが、発生順に記憶されてゆき、ポインタ19をカウントダウンすることにより、発生アラーム履歴を読み出すことができる。

本例では、NC電源がオンの状態でアラームが

よって第6図の処理により、第7図に示すように、表示部8の画面8Aには、アラーム番号にメッセージ及び発生日時を対応させた、アラーム発生順の一覧表が1または複数画面を用いて表示される。この一覧表はプリントアウトできること勿論である。

したがって、ユーザまたはメーカー側の担当者は、画面8Aに表示されたアラーム履歴の一覧を見ることにより、アラーム原因を追求でき、特に、NC装置1の内部プログラムについてのバグを過去のバグ及びアラーム履歴パターンや経験則と比較照合することにより、内部プログラム上でのバグ発生位置を知ることができる。

また、本例では、自己診断部12を設け、アラーム履歴パターン記憶部16に記憶されたアラーム履歴パターンを第7図に示すようなアラーム履歴と比較照合することができるので、特にソフトウェアのバグにつき、自動的に検出することができる。

例えば、過去にアラームAが連続して発生した

発生した時、その特有のアラーム番号をリングバッファ7Aに記憶するので一定周期でサンプリングするなどの処理は不要であり、NC装置の処理の遅れもない。

第6図は、第5図の処理によりリングバッファ7Aに書き込まれたアラーム履歴の表示処理を示すフローチャートである。

ステップ601でアラーム履歴の表示要求があると、ステップ602でポインタ入力し、ステップ603で最新のアラーム番号を読み込み、ステップ604でアラーム番号と、この番号に対応するメッセージテーブル13のメッセージとを表示部8に表示する。

次いで、ステップ605では発生日時を読み込みステップ606で当該アラームの発生日時を表示し、その後、ステップ607へ移動してポインタ19のカウントダウンを行い、その後、ステップ608で全てのアラームについて表示終了が判別されるまでステップ603～607の処理を繰り返す。

とき、ソフトウェアAにバグAが有ることが求明されていたことの条件をアラーム履歴パターンとして登録部15より記憶部16に記憶しておき、現在アラームに関し、このパターンAと比較照合し、その照合度を確率表示して、第8図に示すように、その可能性を高い順から表示することができる。また、例えば特定のソフトウェアDについてのバグの可能性を質問し、その可能性を出力させることもできる。

可能性の求め方は、あるパターンにつき、検出されたアラーム履歴が他に該当するパターンが見つからないとき、そのパターンを100%とし、他に該当するパターンがあるとき、50%としたり、あるいは複数個のアラームにつきそのパターン類似度から求めることができるが、これらの手法に限定されるものではない。また、確率表示でなくとも可能性のあるバグを1または複数個表示するだけでも良い。

これにより、第8図に示す画面8Bを参照してより手際よくバグを発見し、そのソフトウェアを

交換するなど迅速に対応できる。新現に発見されたアラーム履歴のパターンについては、アラーム履歴パターン登録部15で登録しておく。

次に、第1図において、セルフメンテナンス支援システム14は、メーカ側のコンピュータ装置と電話回線など通信回線を介して接続され、各種トラブル発生時に、その対処方を通信により得ることにより、ユーザ側にて迅速にメンテナンス処理するようにしたものである。

ここに、本例のアラーム情報処理装置には、１
Ｃカード１０のリーダ／ライタ１１が設けられ、
この１Ｃカード１０にてアラーム履歴記憶部７の
記憶内容または自己診断部１２のアラーム履歴パ
ターン記憶部１６の記憶内容をセルフメンテナン
ス支援システム１４を介してメーカ側のコンピュ
ータ装置に提供できるので、メーカ側においてバ
グ位置を発見することが可能である。また、過去
のアラーム履歴パターンをメーカ側へ送ることが
できるので、この情報をメーカ側の自己診断装置
に入力設定することにより、メーカ側のアラーム

解析能力を拡充することができる。

以上により、本実施例に係るアラーム情報処理装置によれば、トラブルの発生状況の再現が容易になり、対応が迅速に行なえ、メーカー側のサービスマン及び開発担当者等の作業工数が大幅に削減できる。また、バグを迅速に取り除くことができるので、機械の稼働効率を低下させることがない。

【発明の効果】

以上の通り、本発明によれば、発生アラームを時系列的に記憶し、報知できるので、アラーム履歴を参照させることにより、一般的なアラーム対策はもとよりソフトウェアバグの有無及び位置を容易、迅速に検出することができる。

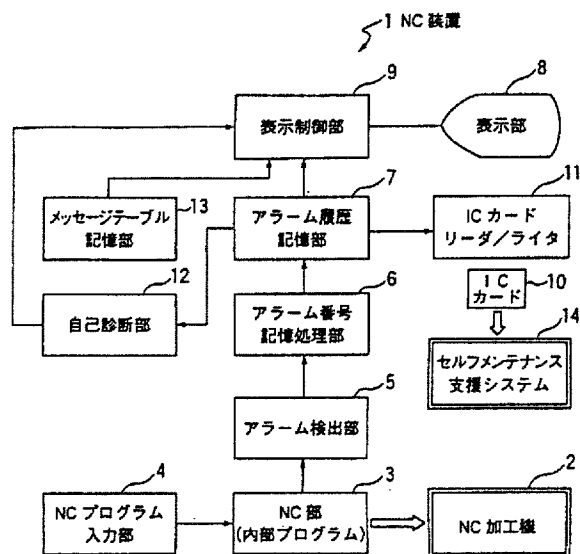
また、自己診断部を設け、アラーム履歴を前に発生したことのあるパターンと照合することにより、ソフトウェアのバグの有無及び位置を推定することができ、ソフトウェアのバグに対して迅速に対応できる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例に係るアラーム情報

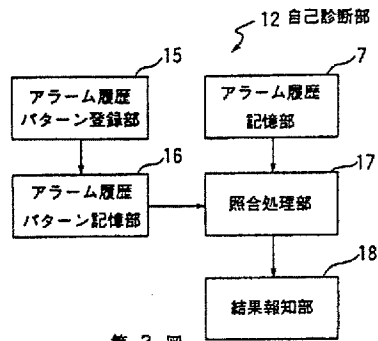
処理装置を備えた N C 装置のブロック図、第 2 図は上記アラーム情報処理装置の自己診断部の詳細を示すブロック図、第 3 図はアラーム履歴を記憶するリングバッファの説明図、第 4 図はメッセージテーブルの説明図、第 5 図はアラーム履歴記憶処理方式を示すフローチャート、第 6 図はアラーム履歴の表示処理方式を示すフローチャート、第 7 図はアラーム履歴表示画面の説明図、第 8 図は自己診断結果の表示例の説明図である。

- 5 … アラーム検出部
- 7 … アラーム履歴記憶部
- 8 … 表示部 (CRT)
- 11 … I Cカード・リーダー/ライター
- 12 … 自己診断部
- 13 … メッセージテーブル記憶部
- 16 … アラーム履歴パターン記憶部
- 17 … 照合処理部

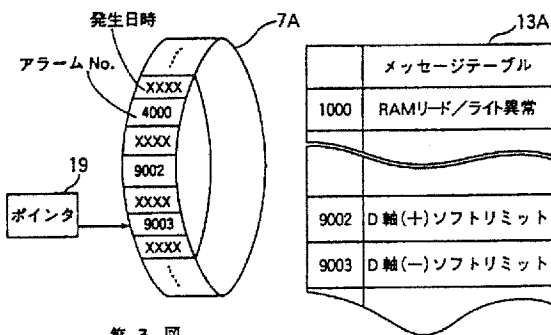


第 1 圖

代理人 弁理士 三 好 秀 和

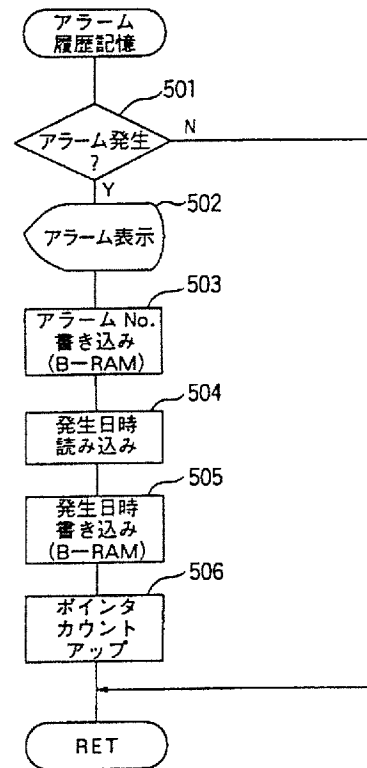


第2図

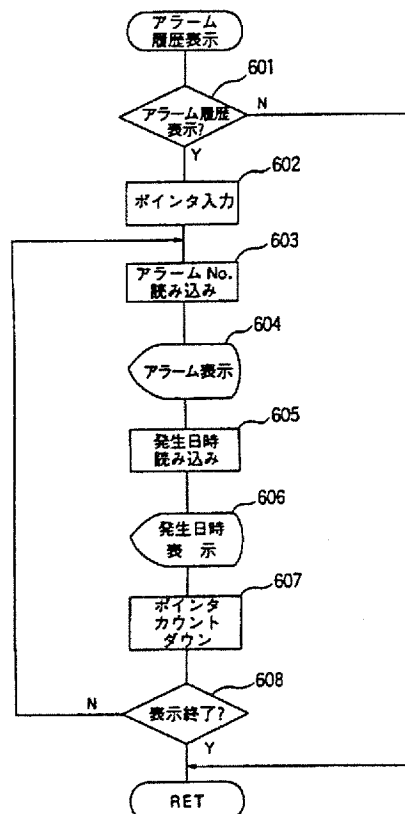


第3図

第4図



第5図



第6図

アラーム履歴		
PAGE = 1	発 生 日 時	
9003	D 軸(-)ソフトリミット	12/8 12:00:40
9002	D 軸(+)ソフトリミット	12/8 12:00:35
4000	板厚未設定	12/8 9:08:30
...		

第7図

自己診断結果	
ソフトウェアAのNo ... のバグの可能性	80%
ソフトウェアBのNo ... のバグの可能性	50%
ソフトウェアCのNo ... のバグの可能性	30%
.....
ソフトウェアDのバグの可能性	10%

第8図